NoiseKen®

取扱説明書

ファスト・トランジェント／バースト試験器

MODEL　FNS-2002

第 1.02 版
AEH00119-001-0C

お断り

- 本書の内容は予告なく変更されることがあります。

- 株式会社ノイズ研究所の許可なしに、いかなる方法においても本書の複写、転載を禁じます。

- 本書の内容については万全を期しておりますが、万一ご不審な点や誤り、記載漏れなどお気づきの点がございましたら、ご購入元までご連絡ください。

- 本製品がお客様により不適当に使用されたり、本書の内容に従わずに取り扱われたり、ノイズ研究所及びノイズ研究所指定の者以外の第三者によって修理、変更されたこと等に起因して生じた障害や損害等につきましては、一切の責任を負いかねますのでご了承ください。

- 本体を変更したり、改造をした結果、障害や損害が発生した場合一切の責任を負いかねますので、ご了承ください。

- 本製品を運用した結果につきましては、上記に関わらず責任を負いかねますので、ご了承ください。

- Windows™は Microsoft Corporation の商標です。

- 本書内で、上記記載以外の商標や会社名が使用されている場合があります。これらの商標や会社名は、株式会社ノイズ研究所に所属するものではありません。

- 安全保障輸出管理制度　　～当社製品の輸出についてのお願い～
  本製品は、輸出貿易管理令別表第一第 1～15 項までには該当しておりませんが、第 16 項のキャッチ・オール規制対象貨物に該当します。よって、当社製品を海外へ輸出、または一時的に持ち出す場合には最終需要者・最終用途等の確認審査をおこなう為、事前に当社へ輸出連絡書の提出をお願いしております。記載内容につきましては、お客様を信頼し、輸出連絡書に記載の最終仕向け国・最終需要者･最終用途等をもって、輸出貿易管理令別表第一第 16 項規制の確認をさせて頂きます。
  輸出規制の法律を厳守する為、輸出連絡書の提出を必ずお願い致します。また、国内外の取引先に転売する場合は、転売先に上記内容についてご通知をお願い致します。

※　上記内容は法令に基づいておりますので、法令の改正等により変更される場合があります。法令の規制内容・輸出手続等についての詳細は政府機関の窓口（経済産業省 貿易経済協力局 貿易管理部 安全保障貿易管理課等）へお問い合わせください。

目次

1 安全事項 1

1.1 一般事項 1
1.2 設置 2
1.3 試験の実施 2
1.4 試験器に関わる危険 2
1.5 EUT に関わる危険 3
1.6 関連安全規格 3

2 取扱説明書購入申込書 5

3 開封、保管、移動 7

3.1 全般 7
3.2 保管と移動 7
3.3 開封 7

4 試験器の説明 8

4.1 概要 8
4.2 操作部分 9
4.2.1 フロントパネル 9
4.2.2 背面パネル 10

5 セットアップと電源 11

5.1 セットアップ 11
5.2 設置場所 11
5.3 電源 11
5.3.1 試験器電源 12
5.3.2 EUT 電源 12
5.4 フロントパネル接続 12
5.4.1 PULSE OUT 出力の結合 12
5.4.2 カップリングクランプ 13
5.4.3 パルス出力のチェック 13
5.4.4 減衰器と終端器 13
5.4.5 減衰器のチェック 13
5.5 EUT 接続 14
5.5.1 EUT コネクタの結線 14
5.6 背面パネル接続 15
5.6.1 EUT 電源 15
5.6.2 EUT 電源コネクタの結線 15
5.6.3 リモートコントロールポート(RS232) 15
5.6.4 リモートコントロールソフトウェア 16
5.6.5 CDN 接続の外部制御（EXTERNAL CDN） 16
5.6.6 インターロックシステム（オプション） 17
5.6.7 ユーザーコネクタ（USER） 18

6 機器の構成 19

6.1 構成の特長 19
6.2 ブロック図 20
6.3 CDN 21

7 操作の説明 22

7.1 マニュアル操作 22

7.2 動作の状態 24
7.3 メインメニュー 25
7.4 オプションメニュー 26
7.5 ランプ（変動）メニュー 27
7.6 About メニュー 30
7.7 設定可能なパラメータ範囲 30

8 機能チェック 32

8.1 制御部 32
8.2 パルスジェネレータ 32
8.3 リモートコントロール 32
8.4 電源結合 33
8.5 故障 33
8.6 トラブルシューティング 34

9 規格 36

9.1 VDE 0104 に基づく安全対策 36
9.2 一般的な用途と規格 37
9.3 波形確認 38
9.3.1 安全性 38
9.3.2 波形確認のためのセットアップ 38

10 技術仕様 39

10.1 電気的仕様 39
10.2 寸法 40
10.3 環境仕様 41

11 添付品とオプション 42

11.1 添付品 42
11.2 オプション 42

12 用語説明 43

12.1 略語 43
12.2 規格 44

13 保証 45

13.1 保証規定 45
13.2 無償保証規定 46

14 保守・保全 46

15 故障したときの連絡先 47

1 安全事項

重要安全事項

- **高電圧による死に関わる危険、及び規制値を超える電磁ノイズが放射される危険があります。**
- **FNS-2002 の設置と使用は、訓練を受けた EMC 技術者（電気技術者）のみがおこなうことができます。**
- **FNS-2002 は本取扱説明書等により説明される EMC 試験用にのみ使用してください。**

本試験器とその付属品は高電圧を使用します。
不適切または不注意な取扱により死に至ることがあります。

この取扱説明書は操作者がいつでも参照できる場所に保管してください。全ての安全に関する指示に従ってください。

当社やその販売元は、本試験器及び付属品の不適切な使用による人的、物的損害に対し、何ら責任を負いません。

1.1 一般事項

- 本試験器の使用は適切な訓練を受けた経験者のみがおこなってください。
- 本試験器は製造者により規定された目的のためのみ使用してください。
- 本試験器の構造上、火気禁止区域等の誘爆区域で試験をおこなうことはできません。
- 心臓ペースメーカーの使用者は本試験器を操作しないでください。また試験運転中、機器に近づかないでください。
- 安全のため、当社の認めた付属品、コネクタ、アダプタ等を使用してください。

安全勧告として、本取扱説明書では以下の用語を使用します。

⚠WARNING 警告　**警告　重大な傷害や死につながる危険性に対して使用されます。**

⚠CAUTION 注意　**注意　軽い障害や物的損害につながる危険性に対して使用されます。**

1.2 設置

- 本試験器の駆動電源は保護クラス 1 に適合しますが、漏れ電流は上増しされた値に適合します。
- 漏れ電流の処理に関しては、国の設置基準を遵守してください。
- 保護アースを接続せずに本試験器を使用しないでください。
- 試験器及び EUT 電源用に 2 つの独立した保護アース接続が必要です。これらは恒久的な設備の保護アースに接続します。
- 本試験器は乾燥した環境においてのみ使用してください。結露が発生した場合、試験器の使用を開始する前に取り除いてください。定められた周辺温度、湿度内で使用してください。
- 不適合のコネクタや付属品を使用しないください。
- EUT と試験器の間に印加ノイズ信号の安全な帰路を確保するため、関連試験規格に規定されている、グランドプレーンと試験器へのアース接続をおこなってください。
- 原則として、試験器を開けることはできません。本取扱説明書に記載されている内容に従って、専門的技術者が開けることができます。本試験器は通常 2 つの独立した電源を試験器と EUT 用に使用しますので、何らかの変更をおこなう場合には、まずこの 2 つの電源を試験器から切断する必要があります。機器内においては主電源の他、特定の機器やその一部分において高電圧が使用されており、それらは接触の危険に対する保護対策が取られていません。

1.3 試験の実施

- 試験中は、部外者が試験エリアに立ち入ることのないようにしてください。安全スイッチ（インターロックシステム：オプション）を試験エリア（シールドルーム等）へのアクセスコントロールに使用する場合、EUT のうち接触の危険のある部分に対して安全スイッチをインターロック端子に直列に追加する必要があります。
- EUT は、その付属品やケーブルも含め、試験中は動作状態にあると考える必要があります。EUT に対して作業をおこなう場合、事前に試験器の運転を停止し、EUT 電源を切断しておく必要があります。インターロック回路を開くことによりこの状態になることもありますが、使用する試験器によりこの限りでない場合があります。
- 特定の EUT に関わる感電、その他の危険を防ぐため、試験は必ず防護柵やフード等の中でおこなってください。（「EUT に関わる危険」の章を参照ください。）
- 試験システムに含まれる、全ての機器の安全に関する指示に従ってください。
- 規格に適合した試験をおこなうため、試験システムの構築は関連規格の記述に忠実に従ってください。

1.4 試験器に関わる危険

以下の現象が発生する可能性があります。

- 部分的な燃焼、アーク、爆発性ガスの発火
- 高電圧の重畳によるフラッシュオーバーや、故障による EUT 電源電流による危険
- EUT の破壊による危険
- 予期せぬ高周波数エネルギーの放射による、試験と無関係な電子・通信機器、航行システム、ペースメーカー等への妨害
- 試験規格の規定による試験システムにおいて、印加ノイズ信号は EUT の保護アース線に印加されます。このため保護アース端子や保護アース線、EUT の大地、またコネクタによっては、保護アース線がケース、ネジに接続されていますので、これらに高電圧が存在することがあります。

1.5 EUT に関わる危険

EUT には安全試験等を実施する前の製品サンプルなども含まれます。このため、ノイズ印加による電子回路の故障による異常状態で EUT が瞬時に破壊されたり、時には発火に至ることもあります。

- EUT の故障が認められた場合、試験を直ちに中止し、EUT への電源を切断してください。
- EUT 内部の電子部品の破壊により、ノイズ電圧や供給電源電圧が EUT のシャーシに発生することがあります。
- 試験中に印加する高電圧により、接続するプラグまたはプラグ内部から、アークが発生することがあります。
- 供給電源の異常な過大電流による発熱や、それによる気化したプラスチック材の発火等により、電子部品が爆発、燃焼することがあります。
- EUT の誤動作には、ロボットの誤動作、温度調節装置の不良などが考えられます。

1.6 関連安全規格

本試験器は IEC 1010-1 / EN 61010-1（測定、制御、試験所用電子機器の安全要求）の安全要求を満足しています。スイッチング電源は IEC 950 に適合しています。

AC 電源を使用する全試験器は VDE 0104：高電圧動作の安全規格に適合しています。詳しくは「規格」の章をご覧ください。

ノイズイミュニティは、EN 50082-1 に適合しています。

ユーザーは、試験システムが他の機器に悪影響を及ぼす過大な EMI を発生しないようにする必要があります。
試験器本体が過大なノイズを放射することはありませんが、バーストパルスを EUT に重畳することにより、EUT やケーブルを通じてノイズが放射される可能性があります。

規格では、ノイズ放射を防ぐため試験をシールドルーム内でおこなうことを推奨しています。

≪MEMO≫

2　取扱説明書購入申込書

購入元経由 株式会社ノイズ研究所　御中

切り取り線

取扱説明書の購入を申し込みます。

モデル名は　FNS-2002　で、

製造番号は　　　です。

申込者：住所；　〒

会社名；

部署名；

担当者名；

電話番号；

FAX 番号；

この**取扱説明書 購入申込書**は、万一の紛失に備えて
切り離し、別途 **大切に保管してください**。

取扱説明書が御必要の折には、この取扱説明書購入申込書をご購入元まで、郵送または FAX で御送りください。

切り取り線

≪MEMO≫

3 開封、保管、移動

3.1 全般

梱包材などを捨てないでください。

梱包材の処理方法　- 保存し、校正時の発送に使用
- 販売元へ返却
- 環境保護に適した方法で廃棄

梱包材の材質:　外箱:　ダンボール
詰物:　ポリスチレンフォーム（フロンガス未使用）
中袋:　ポリエチレン

結露が起きないよう、ご注意ください。

大幅な温度変化が発生した場合、温度が一定になるまで数時間使用しないでください。

3.2 保管と移動

- 梱包時、非梱包時に関わりなく積み重ねないでください。
- 逆さまにしないでください。梱包文字が読める方向に置いてください。
- 湿度、熱、冷気、雨を避けてください。
- 投げないでください。
- 試験器や梱包の上に座ったり立たないでください。
- 輸送には元の梱包材か、同様のものをご使用ください。

3.3 開封

梱包が傷んでいませんか？
傷んでいる場合　⇨ 運送会社へ御連絡ください。

注文した商品が全て正しく届けられていますか？
届いていないの場合　⇨ 運送会社へ御連絡ください。

梱包を開け、付属品を取り出してください。

試験器を梱包から取り出してください。

試験器と付属品が傷んでいませんか？
傷んでいるの場合　⇨ 運送会社へ御連絡ください。

梱包の中味は合っていますか？
合っていない場合　⇨ 販売元へ御連絡ください。

取扱説明書は試験器と一緒に保管してください。（取扱説明書は追加注文することができます。販売元にご相談ください。）

梱包材を保管ください。（試験器を返送される場合は予め御連絡ください。）

⚠CAUTION 注意

電気機能チェックは経験のある電気技術者のみがおこなってください。

4 試験器の説明

4.1 概要

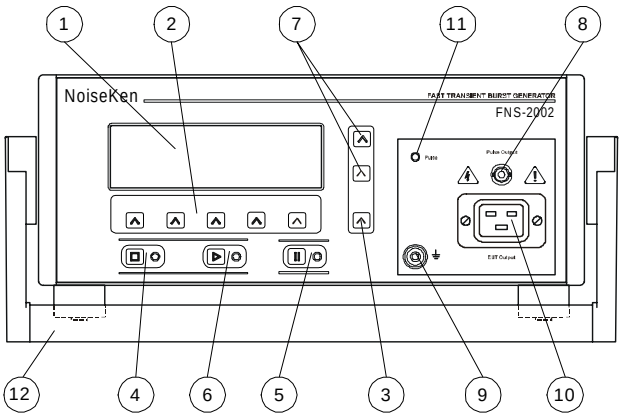
FNS-2002 は最新鋭のファスト･トランジェント／バースト試験用の EMC 試験器で、電子機器全般に対して機能試験をおこない、そのノイズイミュニティ特性を判断します。
FNS-2002 は、規格の要求を上回る試験能力を備え、試験に必要なアイテムが全て含まれており、他にモジュールを追加する必要がありません。

FNS-2002 は 誘導負荷を含む電気回路のスイッチにより発生されるバーストノイズパルスをエミュレートします。このようなノイズパルスは高速の立上り時間と 300 MHz 以上に及ぶスペクトラムを持ち、モータ、遮断器、リレー、蛍光灯など、電磁機器やコネクタにより電流が切替わるあらゆる時点において発生します。このため大部分の電子機器のノイズイミュニティ規格は、静電気放電試験に加え、バースト試験を要求しています。

FNS-2002 は IEC 61000-4-4 及びこれに関連する製品規格の要求するバーストパルスによるノイズイミュニティ試験をおこなうための最適な試験器です。

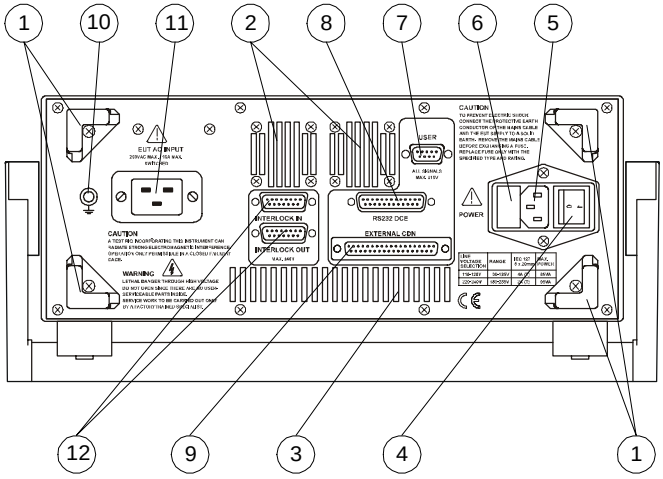
4.2 操作部分

4.2.1 フロントパネル



1. LCD 画面　　設定値とシステムメッセージを表示します。
2. ファンクションキー　　設定項目によりキーの機能を画面に表示します。
3. 「ENTER」キー　　入力の終了と選択された機能の起動、または基本メニューに戻るためのキーです。
4. 「STOP」キー　　現在の試験を停止し、高電圧を切断、試験時間をリセットします。停止中は緑色の「STOP」LED が点灯します。
5. 「PAUSE」キー　　試験を一時停止します。試験時間はリセットされません。これにより高電圧電源がオンとなり、単発スパイクのため外部トリガを使用できる状態になります。2 分以内に「RUN」状態にならない場合、高電圧電源は自動的にオフされます。「PAUSE」の状態は橙色の「PAUSE」LED が点灯します。
6. 「RUN」キー　　高電圧電源をオンにし、電圧が設定されたレベルに達すると、試験時間タイマーにより設定された時間だけ、試験を実行します。「RUN」状態は赤の「RUN」LED が点灯します。
7. UP/DOWN キー　　パラメータの選択を変更します。
8. PULSE OUTPUT コネクタ　　パルスをカップリングクランプへ直接印加したり、パルス特性を校正したりするための高電圧出力です。
9. 接地端子　　パルスの基準電位の端子で、グランドプレーンからの戻り経路です。
10. EUT 出力　　EUT 電源からの減結合出力です。この EUT 電源にパルスが重畳されます。PE はインダクタ経由でグランドに接続しています。
11. 「PULSE」LED　　パルスの発生ごとに、この LED が点灯します。
12. ハンドル　　角度変更が可能なハンドルです。

4.2.2 背面パネル



1. 縦置き用足（ケーブル巻取り可能）
2. ファン、排気口
3. 空気取入口
4. 駆動用電源スイッチ
5. 試験器駆動電源入力
6. 試験器駆動電源用ヒューズ付電圧セレクタ
7. USER コネクタ(D-sub 9 ピン)
   EUT 故障信号入力、パルストリガ出力、外部トリガ入力です。
8. RS232 DCE コネクタ(D-sub 25 ピン)
   リモートコントロールポートです。
9. EXTERNAL CDN (D-sub 37 ピン)
   外部 CDN（オプション）を制御します。
10. 接地ネジ 保護接地接続用
11. EUT 電源入力
12. インターロック用コネクタ（オプション）

5 セットアップと電源

5.1 セットアップ

試験器をマニュアル操作する場合の準備は､電源接続だけです。
ただし、規格に準拠したバースト試験をおこなうには、関連規格に忠実に従った方法で試験システム及び試験計画を作成する必要があります。そのためには 1 m²以上のグランドプレーン、及び周囲の壁面から最低 0.5 m の距離が必要です。

5.2 設置場所

試験はシールドルーム（ファラデーケージ等）にておこなってください。
試験器の操作は経験を有する技術者（ペースメーカ使用者を除く）のみおこなってください。
システムに含まれる全機器の周囲環境仕様に従ってください。

IEC 61000-4-4 の環境仕様に従うことが奨励されます。(IEC68-1-1988 引用)

周辺温度:	15 °C	～	35 °C
相対湿度:	25 %	～	75 %
気圧:	86 kPa	～	106 kPa

試験器の通風口を塞がないでください。

規格に完全適合した試験をおこなうため、グランドプレーンを装備し壁面からの距離を 0.5 m 以上取るためには、十分にゆとりのある空間で試験をおこなう必要があります。

5.3 電源

FNS-2002 には、以下の 2 つの独立した電源入力があります。

(1) IEC 320/IV コネクタ使用の試験器用駆動電源
(2) IEC 320/IV コネクタ使用の EUT 用電源(250V/16A)

⚠WARNING 警告

EUT 電源に含まれる結合コンデンサやフィルタにより、最大で 5 mA（50/60 Hz **電源の場合）または約** 15 mA（400Hz/120V **電源の場合） の漏れアース電流が発生することがあります。このため試験器は確実に接地される必要があります。**

使用する地域の電源事情により、以下のような保護対策の追加が必要なことがあります。

- 恒久的に接続した追加接地導線
- 電源線と接地線を建物に固定された設備に別々に接続

⚠CAUTION 注意

試験器または EUT **の運転中、**EUT **電源により、漏電遮断器が作動することがあります。必要により、絶縁トランス挿入等の処置をしてください。**

5.3.1 試験器電源

本試験器は 100/115/220/230/240V､50/60Hz の AC 電源を使用することができます｡使用する電源に合わせ電圧セレクタを変更してください。(100V と 115V は 115V に、220～240V は 230V に設定してください｡) 出荷時は 115 V に設定され、電源セレクタ内に 2 本の 4A(T) のヒューズを取付けています。230 V に変更する際は、ヒューズを 5×20 mm 2A(T) のものに交換してください。

電源電圧の許容範囲:	100V 及び 220 V	- 10% +15%
	115V 及び 230 V	± 10 %
	240 V	+ 6% -15%

必ず保護アース接続をおこなってください。

5.3.2 EUT 電源

⚠CAUTION 注意

外部装置に、適切なヒューズを別途取付ける必要があります｡CDN **の仕様に基づくヒューズの最大公称定格は** 250V/16A AC (50/60Hz) **、**250V/5A DC**、**120V/16A DC **用で、特殊なヒューズとなります。**

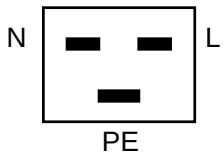
ヒューズの付いた配電箱を使用した恒久的な接続を奨励します｡配電箱によりグランドプレーンの保護アース接続と、試験器電源及びその他の機器用のコンセントも供給します。

⚠CAUTION 注意

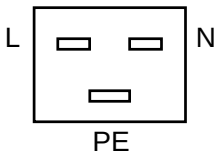
バースト信号の影響で、EUT **電源に接続した電子部品、**EUT **電源として使用している周波数インバータ、**DC **電源が破壊される恐れがあります。**

保護アース接続～保護アース導線間の接続は、他の接続にさきがけておこなってください。

Rear panel: EUT Input (male)



Front panel: EUT Output (female)



5.4 フロントパネル接続

5.4.1 PULSE OUT 出力の結合

⚠CAUTION 注意

最大 4.8 kV **耐圧のバーストパルス用オプションのみ使用してください。**

バースト電圧を接続する EUT、部品の破壊電圧以上に設定しないでください。

5.4.2 カップリングクランプ

カップリングクランプを使用し、バーストノイズを信号線に重畳する場合、カップリングクランプを添付の PULSE OUT ケーブルで FNS-2002 の「PULSE OUTPUT」に接続してください。

カップリングクランプ 15-00001A オプションは、IEC 61000-4-4 規格に準拠しています。

バーストパルスをカップリングクランプへ送るには、Coupling メニューの「External」を選択します。これにより他のライン結合が非選択状態になります。

⚠CAUTION 注意

- EUT **電源は、カップリングクランプ使用時にも内蔵の** CDN **を通して供給することをお勧めします。これにより** EUT **電源が減結合回路に送られ、**CDN **内の電源フィルタにより、ノイズが** AC **電源に戻ることが阻止されます。**
- **カップリングクランプとの接続は、添付の** PULSE OUT **ケーブルを使用します。このケーブル両端のコネクタ形状は似ているため、注意が必要です。**FNS-2002 PULSE OUTPUT **には、**"SIMULATOR" **のラベルが付いたコネクタを接続してください。**
  カップリングクランプ添付のケーブルでは接続できません。

5.4.3 パルス出力のチェック

確実な試験をおこなうには、パルス出力のチェックが必要です。高電圧アッテネータ AT-810（オプション）は、4 kV までの高電圧パルス用の 50Ω 入力の減衰器です。充分な減衰が得られない場合（オシロスコープの入力レンジに依存します）、減衰器を追加する必要があります。この減衰器の電力定格は 0.5W 以上である必要があります。

5.4.4 減衰器と終端器

「PULSE OUPUT」に接続する減衰器や終端器の定格をチェックしてください。大型の減衰器であっても、簡単に劣化、焼失することがあります。

5.4.5 減衰器のチェック

連続定格 500～2000 W であれば、ほとんどの試験において問題なく使用できます。初期段階での劣化を発見するためには、定期的に入力～大地、入力～出力、出力～大地のインピーダンス（抵抗値）を正確に測定します。内部の僅かな抵抗変化が、急速な破壊につながることがあります。

5.5 EUT 接続

FNS-2002 は、単相電源上にバーストノイズを重畳するための結合・減結合回路網（CDN）を内蔵しています。

EUT の電源は、内部リレーにより L 相と N 相が開閉します。この切替は、インターロックシステム（オプション）との関連付けがなされています。

⚠CAUTION 注意

リモートコントロールをおこなう場合、ソフトウェアからリモートで EUT の電源をオンすることができるので、注意してください。

EUT の出力電圧がない場合は、下記の状態です。

- EUT 電源がオフされているとき
- インターロック（オプション）が開いているとき
- FNS-2002 電源がオフされているとき

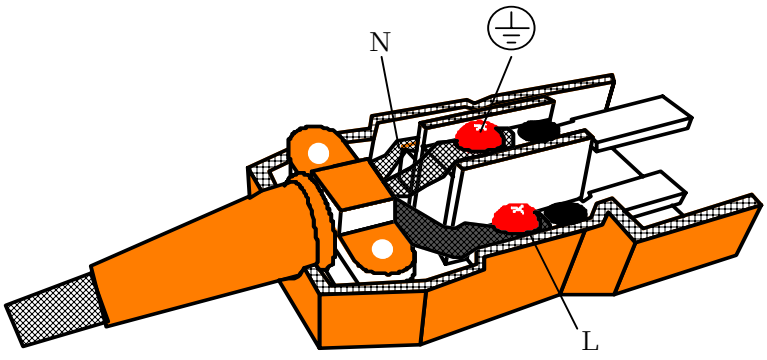
⚠CAUTION 注意

故障やアーク発生時に必要な耐圧を確保するため、正しく取付けられた認定品の電源プラグのみをご使用ください。4.8 kV **のバースト電圧は通常の絶縁を破壊したり、アークを引き起こすことがあります。**

安全試験をおこなう場合、IEC プラグを用いて EUT を接続する必要があります。結合モードは関連規格に適合する必要があります。規格には 1 線にのみノイズ信号を重畳するものや、全線に対して同時に信号を重畳するものがあります。FNS-2002 ではどのような結合モードも選択することができます。

5.5.1 EUT コネクタの結線

添付の IEC コネクタ（オス）にケーブルを接続してください。ケーブルは負荷電流容量と使用電圧の安全規格に適合した AWG18-14（0.75 mm^2 – 2 mm^2）ケーブルの先端を剥き、1.25-4～2-4 の圧着端子を付けて、ネジで接続します。



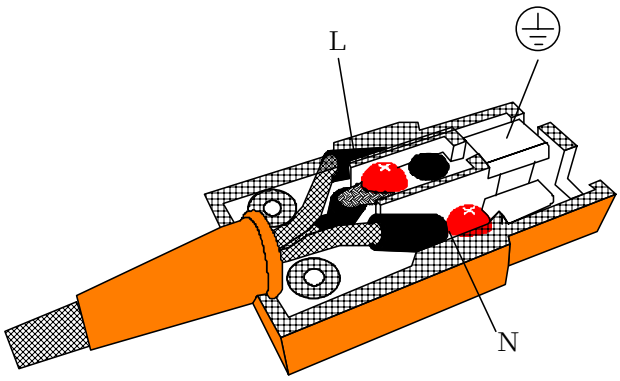
5.6 背面パネル接続

5.6.1 EUT 電源

EUT 電源は、公称電流定格 16 A を超えないために、FNS-2002 に入力する前にヒューズで保護する必要があります。
外部 CDN 接続時は、外部 CDN の減結合チョークコイルの温度を、温度モニタ機能により監視しています。温度異常を検出した場合、EUT 電源がオフされ、画面上に INFO 114 が表示されます。

5.6.2 EUT 電源コネクタの結線

添付の IEC コネクタ（メス）にケーブルを接続してください。ケーブルは負荷電流容量と使用電圧の安全規格に適合した AWG18-14（0.75mm^2-2mm^2）ケーブルの先端を剥き、1.25-4～2-4 の圧着端子を付けて、ネジで接続します。
下図を参照して接続してください。



5.6.3 リモートコントロールポート(RS232)

コンピュータによるリモートコントロールは RS232 ポート(DCE)からおこなわれます。

FNS-2002 は高エネルギーのノイズパルスを発生しますので、EMC の影響やその関連での破損を防ぐため、接続には光ケーブルを使用します。光ケーブルの使用により、コンピュータをシールドルーム外で操作することが可能になります。

当社ではオプトリンクセットをオプションとして提供しています。

インターフェイスポートの設定は以下のようにおこないます。

ボーレート	9600bps
パリティ	EVEN
データビット	8
ストップビット	2
XON/XOFF	
モード	DCE

ピンの配置:

Pin 1	保護グランド
Pin 2	入力 (Rx)
Pin 3	出力 (Tx)
Pin 7	信号グランド
Pin 18	+ 12 V
Pin 25	- 12 V

5.6.4 リモートコントロールソフトウェア

制御ソフトウェアは制御シーケンスやランプ機能、試験結果の保存が可能な、Windows ベースの総合ソフトウェア WIN-FNS-2002（オプション）を使用してください。

5.6.5 CDN 接続の外部制御 (EXTERNAL CDN)

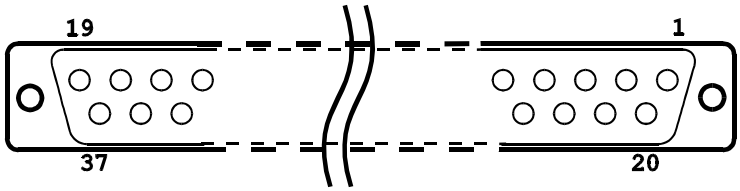
37 ピンの D-sub コネクタにより、外部 CDN の制御・監視に必要な信号が送られます。

出力: 以下の出力信号があります。
K0-K4 結合モードの選択用
EUT_POW EUT 電源スイッチの制御用
WL_GRN 機器使用可能（ソフトウェア信号）

入力: 以下の入力信号があります。
CDN 温度制御（限度値の監視）
CDN 単相／三相
バースト電圧設定レンジの外部制限
信号の種類: TTL/CMOS 互換
アクティブ = HIGH = 5 V
内部インピーダンス 1 kΩ

ピン	信号名	説　明
1	NC	---
2	GND	チョーク経由で大地へ接続
3	EUT_POW	EUT 電源オンを設定
4	K4	外部 CDN 内の結合 PE を設定
5	K3	外部 CDN 内の結合 L1 を設定
6	K2	外部 CDN 内の結合 N を設定
7	K1	外部 CDN 内の結合 L2 を設定
8	K0	外部 CDN 内の結合 L3 を設定
9	WL_GRN	警告ランプを設定
10 | 15	NC	--
16	V1PH	外部 CDN:相数の選択 High (5V) = PE, N, L1 Low (0V) = PE, N, L1, L2, L3
17	V3KV	外部 CDN: 電圧設定 High (5V) =1.5k に電圧制限 Low (0V) = 電圧制限なし
18	TEMP	外部 CDN: 温度過負荷 High (5V) = アクティブ Low (0V) = 非アクティブ
19	GND	チョーク経由で大地に接続
20	NC	---
21	GND	チョーク経由で大地に接続
22 | 36	NC	---
37	GND	チョーク経由で大地に接続

ピン配列



常に内・外部機器の動作を最も厳しく制限する入力が最優先されます。

CDN 過熱入力は EUT 電源のオンを阻止し、システムメッセージを表示します。

V1PH 入力（+5 V）をオンすることにより、（外部 CDN 用の）L2・L3 に対する設定が阻止されます。

設定可能なバースト最大電圧は、電圧制限機能入力 V3KV により制御できます。電圧制限機能は、最大バースト電圧に対する絶縁が十分でない接続システム用に使用されます。

電圧制限には以下の段階があります。

最大電圧	V3KV
4800 V	0
1500 V	1

0 = LOW = 0V, 1 = HIGH = 5V

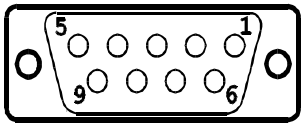
5.6.6 インターロックシステム（オプション）

インターロックの機能が必要な場合は、ご購入元までお問合せください。

5.6.7 ユーザーコネクタ（USER）

ピン	信号名	説　明
1	EUT_FAIL	入力：FNS-2002 の運転を停止し EUT 電源をオフ
2	EXT_TRIG	入力：外部トリガ信号用。 1 エッジにつき 1 パルスパッケージを発生
3	NC	---
4	GND	チョーク経由で大地へ接続
5	GND	チョーク経由で大地へ接続
6	NC	---
7	P_TRIGGER	出力：外部機器用トリガ
8	NC	---
9	NC	---

コネクタのピン配列



5.6.7.1 トリガ入出力

EXT TRIG 入力は、試験器が PAUSE モードにあるときのみ使用できます。 外部トリガにより画面に表示された内容のバーストパルスが発生します。

用途
- パルスの特殊な変調
- 外部信号によるパルスの同期化
- パルス変調送信機(デジタル電話) によるノイズのシミュレーション

最低繰返し時間はコントローラにより制御されます。

トリガ出力
P_TRIGGER 信号はバーストパルスの１スパイク毎に同期して出力します。オシロスコープ用の同期信号として使用します。 （設定周波数に応じた 50%duty の方形波を出力します。アクティブ =High(5V)）

5.6.7.2 EUT FAIL 入力

EUT-FAIL 入力は EUT の状態を監視するために使用します。

この端子を HIGH にすると、試験器は”STOP”の状態になり、システムメッセージ”INFO 115”が表示されます。また、高電圧電源と EUT 電源は切断されます。

EUT の故障を検出するための回路はユーザーにて準備する必要があり、EUT の種類や試験により異なります。また、接続には EMC 対策をする必要があります。

信号の種類:　TTL/CMOS 互換
アクティブ =HIGH= 5V
内部インピーダンス 1 kΩ

6 機器の構成

6.1 構成の特長

1 EUT 電源接続：EUT 電源接続用の電源コネクタを接続します。これは簡単に取り外しでき、また安全です。

2 HV コンデンサ：4.8kV/1MHz のバーストノイズを発生するために高電圧を維持する高ピーク電力大容量コンデンサを搭載しています。

3 HV 電源：一次側に電圧切替付の 50/60Hz トランスを介して、フライバックトランスによる高電圧を発生します。

4 電源ユニット：試験器の各回路へは、入力電圧レンジ 85～264V のスイッチング電源ユニットにより供給されます。電源ユニットは IEC 950 の要求を満足しています。

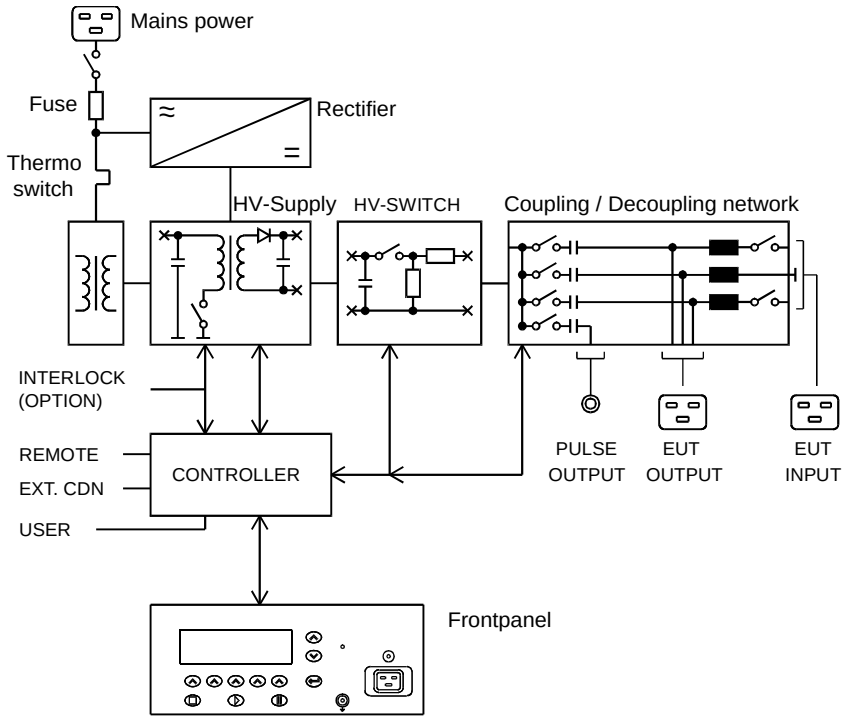
5 UP/DOWN キー：このキーにより試験データを簡単、迅速にマニュアルで設定することができます。多くのパラメータを試験中に変更することができます。

6 マイクロプロセッサ制御：この制御回路には最新鋭の SMD 実装基板による、高性能な 16 ビットマイクロプロセッサが使用されています。

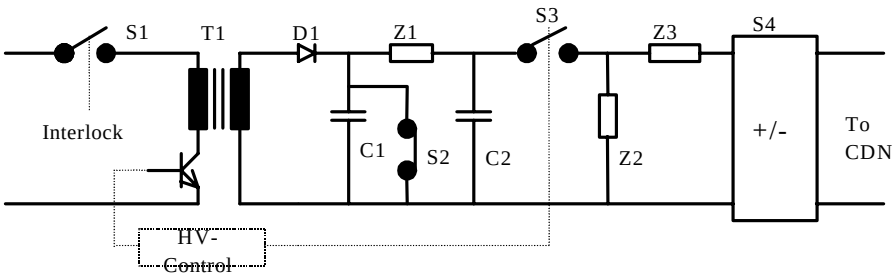
7 バックライト付の大型 LCD 画面は現在の設定値を表示し、また簡単でスムーズなマニュアル操作を可能にします。

8 試験室での使い勝手を最大限に考慮した、コンパクトな EMC 対応シャーシです。

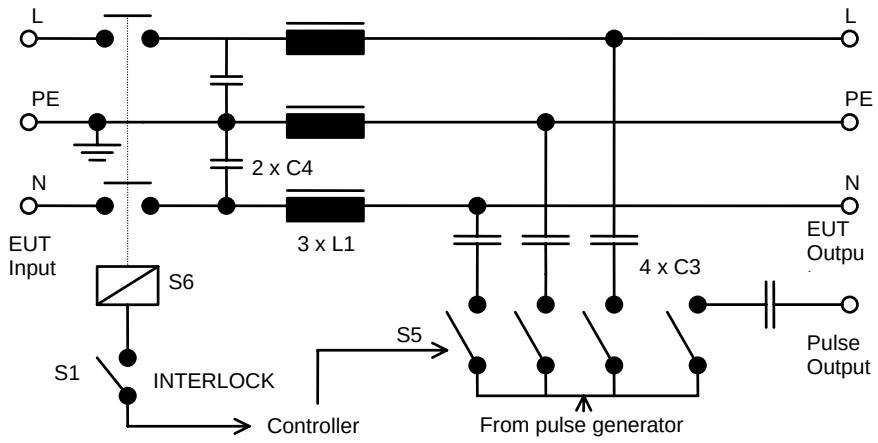
6.2 ブロック図



HV 回路と HV パルス発生器



6.3 CDN



T1	HV トランス
D1	HV 整流器
C1	HV エネルギー蓄積コンデンサ
C2	エネルギー蓄積コンデンサ
C3	結合コンデンサ 10nF
C4	フィルタコンデンサ
S1	インターロックリレー
S2	安全用除電スイッチ
S3	高速半導体スイッチ
S4	極性変更スイッチ
S5	個々に制御可能な結合リレー
S6	EUT 電源開閉リレー
Z1	充電抵抗
Z2	パルス形成抵抗
Z3	インピーダンス整合抵抗
L1	減結合チョークコイル

CDN は非対称（単相）、対称（全相） の両結合をおこなうことができます。

7 操作の説明

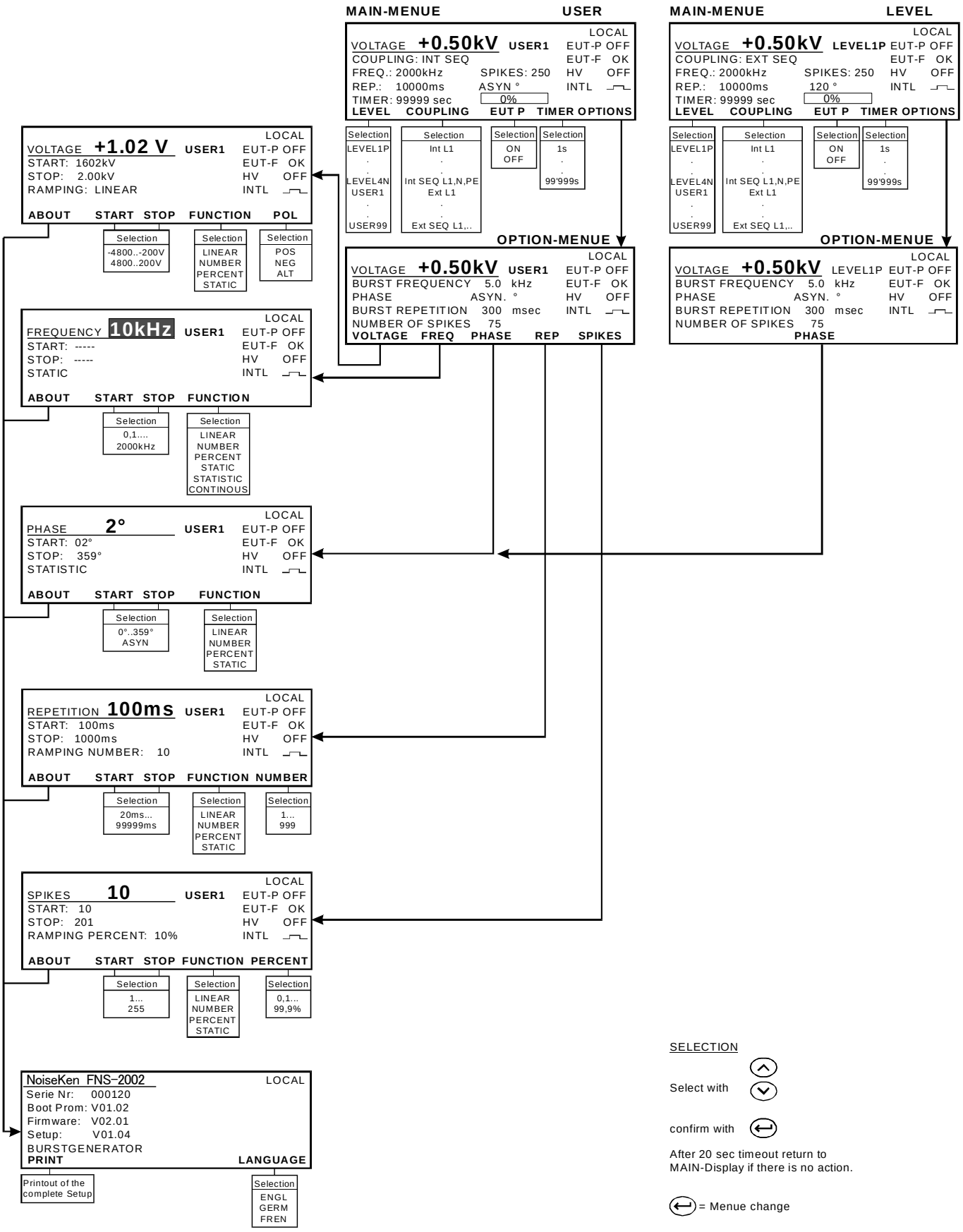
7.1 マニュアル操作

本章では FNS-2002 の様々な機能について説明します。

パラメータ変更方法：
ファンクションキーを使ってパラメータを選択してください。対応する画面内の数値が反転表示されます。∧ / ∨ (UP/DOWN) キーを使用して値を変更し、ENTER を押して確定します。 値が通常表示になり、メニューがオプションメニューに戻ります。以下のチャートを参照ください。

ENTER が押されない場合、元の設定値が表示され、メッセージが現れます。

FNS-2002 FAST TRANSIENT / BURST GENERATOR


MAIN-MENUE USER
LOCAL
VOLTAGE +0.50kV USER1 EUT-P OFF
COUPLING: INT SEQ EUT-F OK
FREQ.: 2000kHz SPIKES: 250 HV OFF
REP.: 10000ms ASYN ° INTL
TIMER: 99999 sec 0%
LEVEL COUPLING EUT P TIMER OPTIONS
Selection LEVEL1P . . LEVEL4N USER1 . . USER99
Selection Int L1 . . Int SEQ L1,N,PE Ext L1 . . Ext SEQ L1,..
Selection ON OFF
Selection 1s . . 99'999s
MAIN-MENUE LEVEL
LOCAL
VOLTAGE +0.50kV LEVEL1P EUT-P OFF
COUPLING: EXT SEQ EUT-F OK
FREQ.: 2000kHz SPIKES: 250 HV OFF
REP.: 10000ms 120 ° INTL
TIMER: 99999 sec 0%
LEVEL COUPLING EUT P TIMER OPTIONS
Selection LEVEL1P . . LEVEL4N USER1 . . USER99
Selection Int L1 . . Int SEQ L1,N,PE Ext L1 . . Ext SEQ L1,..
Selection ON OFF
Selection 1s . . 99'999s
OPTION-MENUE
LOCAL
VOLTAGE +0.50kV USER1 EUT-P OFF
BURST FREQUENCY 5.0 kHz EUT-F OK
PHASE ASYN. ° HV OFF
BURST REPETITION 300 msec INTL
NUMBER OF SPIKES 75
VOLTAGE FREQ PHASE REP SPIKES
OPTION-MENUE
LOCAL
VOLTAGE +0.50kV LEVEL1P EUT-P OFF
BURST FREQUENCY 5.0 kHz EUT-F OK
PHASE ASYN. ° HV OFF
BURST REPETITION 300 msec INTL
NUMBER OF SPIKES 75
PHASE
LOCAL
VOLTAGE +1.02 V USER1 EUT-P OFF
START: 1602kV EUT-F OK
STOP: 2.00kV HV OFF
RAMPING: LINEAR INTL
ABOUT START STOP FUNCTION POL
Selection -4800..-200V 4800..200V
Selection LINEAR NUMBER PERCENT STATIC
Selection POS NEG ALT
LOCAL
FREQUENCY 10kHz USER1 EUT-P OFF
START: ----- EUT-F OK
STOP: ----- HV OFF
STATIC INTL
ABOUT START STOP FUNCTION
Selection 0,1.... 2000kHz
Selection LINEAR NUMBER PERCENT STATIC STATISTIC CONTINOUS
LOCAL
PHASE 2° USER1 EUT-P OFF
START: 02° EUT-F OK
STOP: 359° HV OFF
STATISTIC INTL
ABOUT START STOP FUNCTION
Selection 0°..359° ASYN
Selection LINEAR NUMBER PERCENT STATIC
LOCAL
REPETITION 100ms USER1 EUT-P OFF
START: 100ms EUT-F OK
STOP: 1000ms HV OFF
RAMPING NUMBER: 10 INTL
ABOUT START STOP FUNCTION NUMBER
Selection 20ms... 99999ms
Selection LINEAR NUMBER PERCENT STATIC
Selection 1... 999
LOCAL
SPIKES 10 USER1 EUT-P OFF
START: 10 EUT-F OK
STOP: 201 HV OFF
RAMPING PERCENT: 10% INTL
ABOUT START STOP FUNCTION PERCENT
Selection 1... 255
Selection LINEAR NUMBER PERCENT STATIC
Selection 0,1... 99,9%
NoiseKen FNS-2002 LOCAL
Serie Nr: 000120
Boot Prom: V01.02
Firmware: V02.01
Setup: V01.04
BURSTGENERATOR
PRINT LANGUAGE
Printout of the complete Setup
Selection ENGL GERM FREN
SELECTION
Select with
confirm with
After 20 sec timeout return to MAIN-Display if there is no action.
= Menue change

7.2 動作の状態

FNS-2002 の動作状態には以下があります。

STOP インターロック = 閉

試験器はアクティブ状態にあり、画面が表示されます。EUT 電源をオンし、あらゆる設定をおこなうことができます。高電圧電源はオフ状態にあります。RUN または PAUSE により高電圧がオン状態になります。STOP キーの隣の緑色の LED が点灯します。

インターロック = 開

高電圧と EUT 電源設定はオフ状態にあります。EUT 電源や高電圧電源をオンすることはできません。

PAUSE 動作中

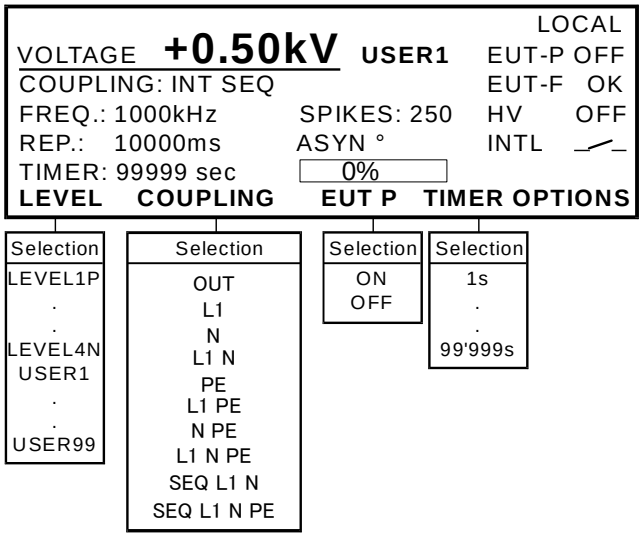
高電圧がオンされ、試験器は外部トリガパルスの待機状態にあります。試験時間を監視し、この状態で 2 分間トリガがおこなわれなかった場合、FNS-2002 は STOP 状態に移行します。試験時間はゼロにリセットされます。

RUN 動作状態

FNS-2002 は、設定に基づきバーストパルスを自動トリガします。試験時間が終了すると、FNS-2002 は STOP 状態に切り替わります。

7.3 メインメニュー

これは通常表示されるメニューで、パラメータの設定値を確認することができます。



LEVEL: 以下の LEVEL から 1 つを選択します。LEVEL は IEC 61000-4-4 により規定されています。（P = 正極、N = 負極、A = 正と負）位相角度と結合経路のみ変更することができます。

LEVEL 1: 500V, 5kHz, 300ms, 75 スパイク
LEVEL 2: 1000V, 5kHz, 300ms, 75 スパイク
LEVEL 3: 2000V, 5kHz, 300ms, 75 スパイク
LEVEL 4: 4000V, 2.5kHz, 300ms, 38 スパイク

「USER」ではユーザーが自由にレベルを設定することができます。ランプ（変動）を含む全てのパラメータを保存することができます。ランプは「USER」においてのみ使用することができます。

COUPLING: 結合経路を選択します。通常は、OUT, L1, N, L1 N, PE, L1 PE, N PE, L1 N PE, SEQ L1 N, SEQ L1 N PE が選択できます。OUT は PULSE OUTPUT コネクタへ出力します。他は内部 CDN の各ラインに対して、単独、または複数のラインへ同時にパルスを結合します。SEQ はシーケンスを意味し、選択した時間内においてパルスが各々のラインに順次結合します。外部 CDN を接続した場合は、「EXT」の文字が付いたラインを表示し、選択することができます。

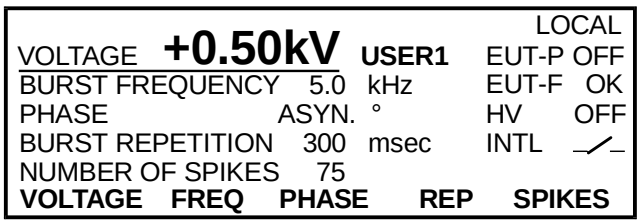
EUT P: EUT 電源をオン／オフします。インターロックが開いている場合、EUT 電源をオンすることはできません。

TIMER: 試験時間を設定します。FNS-2002 はこの試験時間が経過すると停止します。Sequence モードでは総試験時間が計算されます。
結合: INT SEQ L1, N, PE => 試験時間 x 3

OPTION: オプションメニューに変更します。

7.4 オプションメニュー

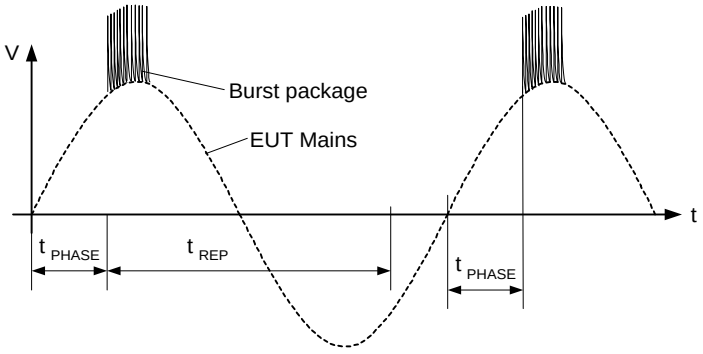
このメニューではパルス発生器のパラメータを変更することができます。ランプ（変動）を除く全てのパラメータは、RUN または PAUSE 時にも変更可能です。ENTER を押すことにより、メインメニューに戻ります。



VOLTAGE: パルス電圧を設定します。極性はファンクションキーにより選択します。ALTernate が選択された場合、試験の前半分のパルスは正極、後半分のパルスは負極になります。

FREQ: バースト周波数を設定します。

PHASE: 位相角度を設定します。同期トリガをおこなう場合は EUT 電源（EUT 電源オン）が必要になります。以下は同期トリガを示したものです。



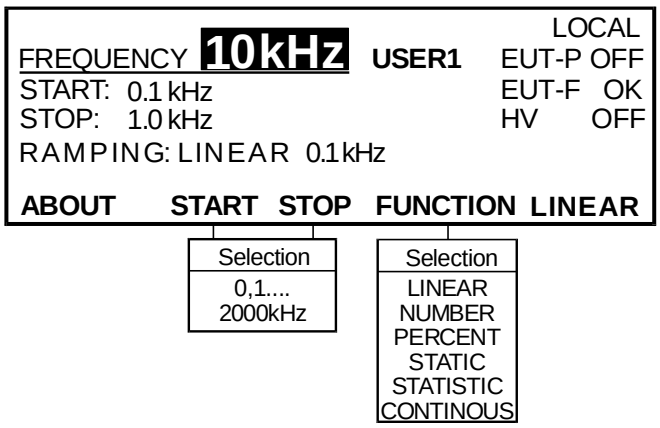
REP: 繰り返し時間を設定します。これはあるバーストの最初のパルスから次の最初のパルスまでの時間を意味します。この時間がバーストの継続時間と等しいか、それ以下の場合、パルスは連続して発生します。
位相角度が設定された場合、上図の t_{REP} 時間経過後の最初の位相角度の位置にパルスが発生します。EUT 電源周期の倍数に繰返し時間(REP)を設定した場合、EUT 電源周期の微妙な変動により、1 周期遅れてパルスが発生することがあります。

SPIKES: スパイク数を設定します。この数により、バーストの継続時間も設定されます。

$$t_{DURATION} = SPIKE \times \frac{1}{FREQUENCY}$$

7.5 ランプ（変動）メニュー

電圧、周波数等の様々なパラメータに対して異なるランプ（変動）を選択することができます。一度に１種類の値のみ変動させることができます。パラメータの選択により、以下の画面が表示されます。



ABOUT: ABOUT メニューへの変更

START: 変動パラメータの開始値の設定をおこないます。FUNCTION が STATIC 以外に選択されている場合にのみ表示されます。

STOP: 変動パラメータの終了値の設定をおこないます。FUNCTION が STATIC 以外に選択されている場合にのみ表示されます。

FUNCTION: ランプ（変動）モードを設定します。STATIC のときは変動しません。

ステップ値: FUNCTION で選択されたランプモードが表示されます。変動のステップ値を入力します。FUNCTION が STATIC のときは表示しません。

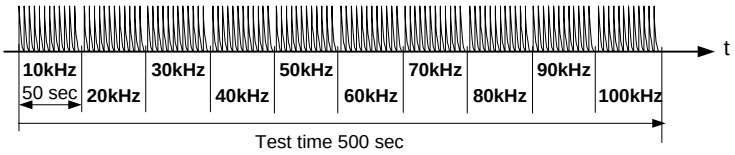
⚠CAUTION 注意

電圧は正のランプ（START < STOP**）のみ可能です。**
試験時間（TEST TIME**）は有効な値（繰り返し時間とイベント時間により異なる）に変更されます。**
ステップサイズは直近の使用可能な値に変更されます。

LINEAR: START 値から STOP 値まで、値がステップ増分によりリニアで変化します。この機能が選択されると、LINEAR ファンクションキーが表示されます。ステップ値は FUNCTION の選択後に表示されます。各ステップの継続時間と数は以下の式により自動的に計算されます。

ステップ数 = レンジ / (ステップサイズ - 1)
継続時間 = 試験時間 / ステップ数

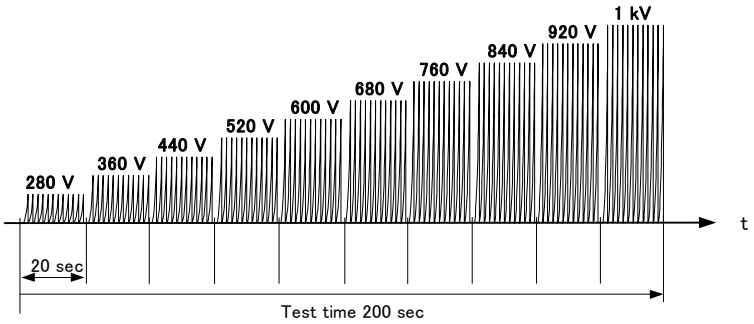
例 : START:10kHz／STOP:100kHz／STEP:10kHz／試験時間:500 秒。50 秒ごとに周波数が 10kHz だけ上昇します。ステップ数:10



NUMBER: START 値から STOP 値まで、指定のステップ数により値が変化します。この機能が選択されると、NUMBER ファンクションキーが表示されます。各ステップの継続時間とサイズは以下の式により自動的に計算されます。

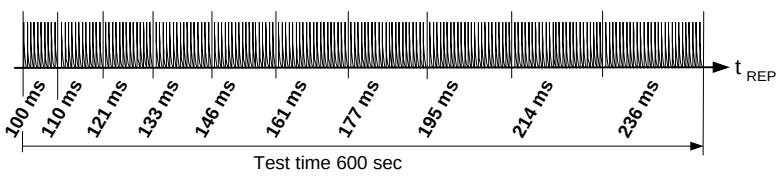
継続時間 = 試験時間 / ステップ数
ステップサイズ = レンジ / (ステップ数 -1)

例 : START:280V／STOP:1000V／NUMBER:10／ 試験時間:200 秒。20 秒ごとに電圧が 80V だけ上昇します。ステップ数:10

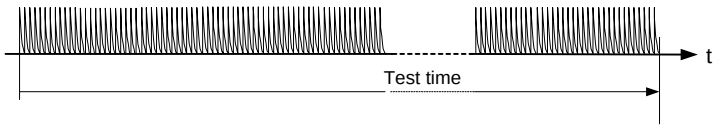


PERCENT: START 値から STOP 値が一定割合（%）で変化します。この機能が選択されると、PERCENT ファンクションキーが表示されます。PERCENT ファンクションキーは FUNCTION の選択後に表示されます。各ステップの継続時間とサイズは以下のように自動計算されます。

例 : START:100ms／STOP:236ms／PERCENT:10／試験時間:600 秒。60 秒ごとに繰り返し時間が 10%ずつ増加します。ステップ数:10



CONTINUOUS: 周波数変動にのみ使用します。この機能では周波数に対し、繰返し時間を無効として連続出力することができます。ただし、パルス電圧、周波数の設定によっては、内部保護のためパルス出力を中断することがあります。

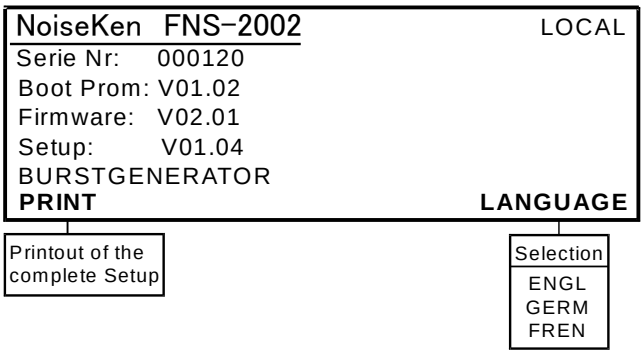


STATIC: ランプ（変動）機能をオフに設定します。ランプ機能を選択する前の設定が再現されます。

STATISTIC: 周波数変動にのみ使用します。試験時間内の START～STOP において、バースト周波数を任意に変化させます。25kHz 以上の周波数はバーストごと、25kHz 以下はバースト内に設定されます。スパイク数は一定です。

7.6 About メニュー

このメニューによりファームウェアのバージョンが表示されます。



PRINT: リモートコントロールポート(RS232)から、FNS-2002 の設定を 1 ページ内に印刷します。標準 ASCII フォーマットで出力されます。

LANGUAGE: メッセージ、画面、プリンタ用の言語を設定します。

7.7 設定可能なパラメータ範囲

パラメータ	最小値	最大値
スパイク電圧 (Volts)	200 V -200V	4800 V -4800V
バースト周波数 (Freq.)	0.1 kHz	1 MHz
連続周波数	0.1 kHz	10 kHz
バースト繰り返し時間 (Rep)	20 ms	99999 ms
各バーストのスパイク数 (Spikes)	1	255
試験時間タイマ (Timer)	1 sec	99999 sec
同期化 (Phase)	0°	359°及び非同期
内部結合	L1, N, PE	
外部結合	L1, L2, L3, N, PE	

各パラメータにおいて排他的な入力が設定された場合、最後の入力値が選択され、他の入力は許容値に設定されます。また警告音が鳴り、自動修正された値が短時間点滅します。

バースト継続時間は以下の式により与えられます。

$$\text{バースト継続時間} = \frac{\text{スパイク数}}{\text{バースト周波数}}$$

バースト継続時間の直接設定は、設定可能レンジが 1 μs～無限大であるため、通常はおこなわれません。

システムメッセージ

システムからのメッセージの全てはコード番号により画面に表示されます。

コード番号	内　容
006	RUN/PAUSE 時にインターロックが開かれました インターロック開時に RUN/PAUSE が押されました
008	高電圧発生器の故障
103	+12 V 電源内の故障
104	-12 V 電源の故障
105	+5 V 電源の故障
106	同期信号なしの”PHASE 0...360°”設定（L1 相が確認されない、または DC 電圧）
115	EUT の故障 (EUT-Fail)
121	パルス電圧設定値が高すぎます
122	繰返し時間設定が短かすぎます
125	HV 電源－時間切れ
126	Permanent（連続）を選択不可能
127	HV スイッチの故障
129	選択された値が確認されません
140	極性が正しくありません
141	リニアが正しくありません
142	数が正しくありません
143	%値が正しくありません
145	%値が正しくありません
146	数値が正しくありません
147	%値が正しくありません
148	数が正しくありません
149	%値が正しくありません
150	数が正しくありません
151	%値が正しくありません
152	試験時間が正しくありません
153	電圧が変更されました
154	ランプ（変動）が変更されました
155	外部トリガの場合ランプ（変動）は使用不可能
208	CDN が変更されました
210	外部トリガを確認できません
211	故障が見つかりました
212	外部 OK の不具合
213	温度のトラブル

8 機能チェック

電源オン時や運転中は、コントロールモジュールにより様々な機能が自動的にチェックされます。このため点検は、簡単な機能チェックをおこなうだけで充分です。

8.1 制御部

1 マニュアルの「安全事項」の章をお読みください。

2 電源スイッチを背面パネルよりオンし、FNS-2002 を「STOP」に設定します。画面が表示され、5秒後にプロセッサによる自己テストがおこなわれます。

- 画面にデフォルトの設定が表示されます。（Level 1P: + 500V）
- 表示部分にはシステムメッセージは表示されていません。（例：INFO 103）

4 インターロックシステム（オプション）をチェックします。

背面パネル上のインターロックプラグを取り外します。
開路: 画面上の表示: INTL ／—
FNS-2002 を RUN 状態にすることはできません。（例：INFO 006）
インターロックプラグを背面パネル上に差し込みます。
閉路: インターロックは表示されません。

5 RUN キーを押します。メッセージは表示されず、パルス LED が点滅します。

- インターロックプラグ（オプション）を取外すと、警告音と共にメッセージ（INFO 006）が表示され、STOP の LED が点灯します。

8.2 パルスジェネレータ

波形観測用アッテネータ AT-810（アッテネータ 40dB：オプション）と最低周波数帯域幅 500MHz（50Ω入力）のオシロスコープを用い、上記（LEVEL 1P, 500V）のスパイクを（PULSE OUTPUT 上において）測定します。以下の数値が測定されます。

ピーク電圧: 250 V ± 10%（測定システムの許容差とアッテネータの不確かさを考慮する必要があります。）
立上り時間: 5 ns ± 30%
パルス幅: 50 ns ± 30%

8.3 リモートコントロール

コマンド表が必要な場合は、お問合せください。

⚠WARNING 警告

8.4 電源結合

チェックを始める前に、FNS-2002 **から** EUT **電源を切断してください。**

電源接続については､以下の機能をチェックする必要があります。

全ての供給電源： EUT 電源入力を切断し、FNS-2002 と EUT の電源スイッチをオンにします。EUT のコネクタの導通テストをおこなってください。

内部スイッチの機能： EUT 電源スイッチがオフ、インターロック（オプション）が作動している場合、EUT 出力コネクタの L1 と N は、入力側と絶縁されていることを確認してください。

結合モード： 電源オン後のデフォルトの設定において､EUT 電源ラインの様々な結合を選択します。（注意：「EXT」は選択しないでください。）これにより、EUT プラグの対応するピンに、スパイクが出力されていることを確認します。

8.5 故障

漏電検出感度が 10mA から 30mA 程度の漏電ブレーカが作動する場合があります。これは故障ではなく、電源結合からの漏れ電流や FNS-2002 からのパルスによるものです。

対策: 30mA タイプを使用し、EUT 電源に絶縁トランスを挿入することをお勧めします。アースを確実に取ってください。

以下の状況下での試験の継続は大変危険です。

1 FNS-2002 が電気的フラッシュオーバーを発生している。
2 FNS-2002 が焦げたような臭いを発している。
3 FNS-2002 を落としたり、強い衝撃を与えた。
4 FNS-2002 に破損が認められる。
5 FNS-2002 が正常に機能しない。
6 FNS-2002 が異常音を発する。
7 FNS-2002 が好ましくない環境に長時間置かれた。
8 FNS-2002 の画面上に INFO 127 が表示されている。

処理方法: 1 - 4: 点検のため FNS-2002 をサービスセンターへ送ってください。

5 - 8: FNS-2002 の電源を数分間切断し、その後慎重に電源を入れ、機能チェックをおこなってください｡その結果により試験を続けるか、FNS-2002 をサービスセンターへ送るかを判断してください。

以下のシステムメッセージが表示パネルまたはコンピュータ上に表示された場合、FNS-2002 の電源を切断し、サービスセンターへ送る必要があります。

No 103, 104, 105, 125

これらは FNS-2002 の電源供給または機能上の故障に関するメッセージです。

8.6 トラブルシューティング

問題	考えられる原因	対応策
コンセント上にパルスが存在しない PULSE LED は点灯	結合モードに”EXT”が選択されている	”EXT”以外のモードを設定してください
FNS-2002 を RUN モードに切り替えられない	画面上に INFO 006 が表示される	インターロック回路を閉じる
画面が明るくならない。FNS-2002 電源はオンされている。	FNS-2002 の主電源入力上に電力が存在しない／背面パネルの電源スイッチがオフされている	電源入力を調べ、電源オン。主電源入力のヒューズを調べる
システムメッセージ No. 006	インターロック回路が開いている	インターロック回路を閉じる
システムメッセージ No. 008	高電圧または HV パルスが存在しない	FNS-2002 をサービスセンターへ送る。
システムメッセージ No. 103	+ 12 V 電源が許容範囲を超えている	FNS-2002 をサービスセンターへ送る。
システムメッセージ No. 104	- 12 V 電源が許容範囲を超えている	FNS-2002 をサービスセンターへ送る。
システムメッセージ No. 105	+ 5 V 電源が許容範囲を超えている	FNS-2002 をサービスセンターへ送る。
システムメッセージ No 106	同期化信号が存在しない	”asynchron”に設定し、L1 を EUT の AC 電源に接続し EUT をオン
システムメッセージ No. 114	外部 CDN チョークコイルの過熱	過負荷－EUT 電源を切断。 EUT 電源の使用を短時間にするか、電流値を下げる。
システムメッセージ No. 115	EUT の故障	EUT を接続する
システムメッセージ No. 122	繰返し値が低すぎる	設定可能な値を設定
システムメッセージ No. 123	スパイク数が高すぎる	設定可能な値を設定
システムメッセージ No. 124	周波数設定が高すぎる	設定可能な値を設定
システムメッセージ No. 125	高電圧が許容範囲外にある。 HV 電源トランスの過熱	FNS-2002 をサービスセンターへ送る／電源切断後 1 時間冷却し機能試験
システムメッセージ No. 126	周波数､電圧、繰返し時間設定のミスマッチ	パラメータを調整
システムメッセージ No. 127	パルストリガ時のハードウェアの故障	FNS-2002 をサービスセンターへ送る
システムメッセージ No. 153	連続モード時の過電圧	自動調整される
システムメッセージ No. 155	外部トリガの起動によりランプ不可能	外部トリガまたはランプをオフする

システムメッセージ No. 208	外部結合回路網が変更された	相互接続ケーブルをチェック
システムメッセージ No. 210	外部トリガを確認できない	トリガ信号を送る
システムメッセージ No. 211	ハードウェアの故障	FNS-2002 をサービスセンターへ送る
システムメッセージ No. 212	結合回路網の故障	結合回路網をサービスセンターへ送る

9 規格

9.1 VDE 0104 に基づく安全対策

高電圧試験装置の使用に際しては、VDE 0104 安全対策の適用を奨励します。この FNS-2002 は、この規格の要求する全ての条件を備えています。

これに関連する FNS-2002 の動作状態は以下の通りです。

非動作時: FNS-2002 は背面パネル上の主電源スイッチにより切断されています。
EUT 電源は内部遮断器により EUT へのコネクタから切断されています。
表示灯は点灯しません。

動作可能な状態: FNS-2002 はオンされていますが、インターロック回路が開かれ、FNS-2002 は STOP モードになります。
緑色の外部警告灯が点灯します。

切替可能な状態: インターロック回路が閉じられています。
EUT 電源をオン/オフに切り替えられます。
FNS-2002 は STOP モードにあります。
赤の外部警告灯が点灯します。

動作時: インターロック回路が閉じられています。
EUT 電源をオン/オフに切り替えられます。
FNS-2002 は RUN／PAUSE のいずれかのモードにあります。
赤の外部警告灯が点灯します。

⚠CAUTION 注意

この FNS-2002 **を含む試験システムは強い電磁ノイズを放射することがあります。**

試験はシールドルーム（ファラデーケージ等）でのみおこなうことができます。

試験システムが設置されるシールドルーム等は、パルス電流がケーブル等を通じてノイズ放射することがないよう配慮し、また保護接地に接続する必要があります。

シールドルーム内及びその付近には、精密電子機器や通信機器を置かないでください。
また、航空安全装置に影響を及ぼす可能性があります。

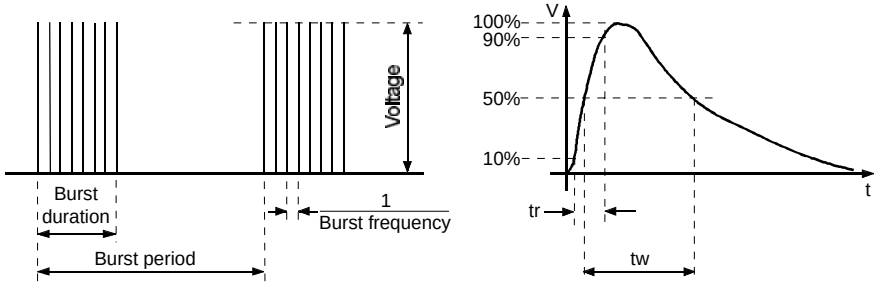
9.2 一般的な用途と規格

大半の EMC 関連規格には、IEC 61000-4-4、またはこれ以前の規格である IEC 801-4 を部分的、あるいは全体的に取り入れたバースト試験が含まれています。

バースト試験の主要な仕様は以下の通りです。

発生器仕様

スパイク立上り時間	tr:	5 ns ±30%（50 Ω負荷）
スパイク幅	tw:	50 ns ±30%（50 Ω負荷）
信号源インピーダンス	Ri:	50 Ω ±20%
結合コンデンサ	Cd:	10 nF
電源同期:		非同期



バーストパッケージ　　単独のスパイク

規格適合試験をおこなうには､以下の書類が必要です。

- 関連規格
- 試験システムに含まれる全機器の取扱説明書
- 特定の EUT に対する試験計画書
- 試験プロトコル

安全性、ノイズ拡散の抑制､結果の再現性に関する要求を満足するため、試験計画書は慎重に作成する必要があります。

- 本取扱説明書の安全関連の指示に、正確に従ってください。
- 規格適合試験をおこなうには、試験システムの構成を規格の仕様に一致させる必要があります。僅かな違いにより、試験結果に大きな差が出ることがあります。
- ケーブルや EUT からのノイズ放射による、試験と無関係の機器への悪影響を防止するには、試験をシールドルーム内でおこなう必要があります。
- 試験結果を正確に再現するには、試験システム、配線、試験パラメータ、環境条件、周辺装置、EUT の状態等を正確に記録しておく必要があります。システム全体の写真があれば理想的です。

9.3 波形確認

オプションの波形観測用アッテネータ AT-810 を用いて、オシロスコープにて波形確認する方法を以下に記述します。

9.3.1 安全性

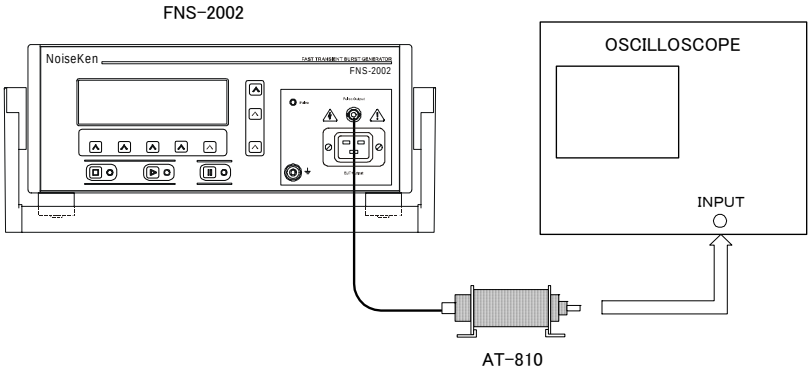
パルス測定は慎重におこなう必要があります。本取扱説明書で触れた安全対策は、パルス測定時にも適用されます。

9.3.2 波形確認のためのセットアップ

試験システム同様、測定用のセットアップにも充分に注意してください。測定は 50Ωシステムでおこないます。

必要な測定機器と接続は以下の通りです。

- ケーブル：添付の PULSE OUT ケーブル（SHV-NMHV ケーブル）で AT-810 と接続します。AT-810 **添付のケーブルでは接続できません。**



- オシロスコープ：最低周波数帯域幅 500MHz，デジタルオシロスコープ（サンプリングレート 500MS/sec 以上）、またはアナログメモリオシロスコープ。入力インピーダンス 50Ω
- 波形観測用アッテネータ：AT-810（ノイズ研究所：オプション）帯域幅 500MHz　減衰比 40dB

オシロスコープによっては、アンダーシュート、またはオーバーシュートが確認される場合があります。この場合、大地電位を安定するため、FNS-2002 とオシロスコープをグランドプレーン上に設置し、接地端子をグランドプレーンに接続します。

10 技術仕様

10.1 電気的仕様

パルス電圧		開路 (> 1 kΩ): 200～4800 V 250～4000V +10 %-15% 50Ω: 100～2400V 125～2000 V ±10 %
バースト周波数		0.1 kHz～1 MHz, ±2 %
バーストごとのスパイク		1～255 パルス (IEC 61000-4-4 に基づくバースト幅 15 ms が可能。最大 16 kHz)
連続周波数		連続信号:最大 10 kHz. (10000 スパイク／秒) 連続パワー制御
バースト繰返し時間		20 ms～99.999 s, 100 ms～10.000 s±2 ms 連続パワー制御
位相		非同期または同期 0-359° ±2° 50/60 Hz (各バーストの最初のパルス)
極性		正、負、正および負 (最大 1 秒につき 1 回の極性変更。極性変更時のパルス中断 1 秒)
パルス出力	内部インピーダンス	50 Ω ±20 %(1kΩ以上の抵抗プローブを用いた開路電圧の測定と、50Ωへの電圧の測定により計算)
	パルス立上り時間	5 ns ±30 %（同軸出力上）
	パルス幅	50 ns ±30 % （50 Ω） 35 ns～150ns（>1 kΩ）
内蔵 **CDN**		(パルス出力と同仕様)
バースト幅		バーストごとのスパイク数 ÷ バースト周波数
結合コンデンサ		10 nF Y タイプ（パルス出力地点）
コネクタ		出力: SHV ソケット付の同軸パルス出力。内部 CDN 選択時には切断。
ユーザーインターフェイス		オシロスコープ用トリガ出力 外部トリガ EUT 故障 外部 CDN:37 ピンコネクタ
リモートコントロールポート		RS232 ポート
印刷機能		RS232 ポート(ASCII コード)
インターロック （オプション）		インターロック入出力。警告ランプ接続を含む。

内部結合減結合回路網	種類	内蔵型、IEC 61000-4-4 適合、単相電源用、ニュートラル、保護アースライン付
	パルス出力	内部、発生器から直接出力
	EUT 電源	CDN 公称定格(単相) 最大 250V AC 16A 最大 120V DC 16A またはリニア 最大 250V DC 5A (5.3.2 参照)
	入力コネクタ	EUT 電源入力: IEC 標準プラグ
	出力コネクタ	EUT 電源出力: IEC 標準プラグ
	結合モード	非対称: PE または N または L1 （基準グランドに対して）
	結合減衰	50Ω負荷へのパルス電圧と開路時(>1kΩ)の電圧が許容値（規格要求レベルの< 2dB）内に抑えられます。
	減結合減衰	1～100 MHz: > 20 dB (グランドプレーン上の非対称主電源フィルタ減衰として測定されます。入出力上の同軸ケーブルシールドはグランドプレーンに接続されます。同軸ケーブル最大長は 0.5m)
	過負荷保護	外部減結合チョークコイルの温度の監視による保護
	EUT 電源切替	内部リレー(16A タイプ)。ローカル／リモート／インターロックシステムによる制御。L – N の切替。
電力供給	FNS-2002 電源	切替可能な公称電圧範囲 100-115 V 及び 220-240 V 100V/220V -10 %,+15% 115V/230V ±10% 240V +6%,-15% 接続：IEC プラグ 電圧セレクタ：背面側のフィルタ内
	周波数帯域	50 / 60 Hz ± 5 %
	主電源スイッチ	一次スイッチ：背面側のフィルタ内
	保護クラス	1（ただし結合コンデンサ及び EUT 電源フィルタによりリーク電流は最大 15mA）

10.2 寸法

シャーシ	取手付 ラック搭載用金具を取付可能
寸法	幅: 342 mm, 高さ: 134 mm, 奥行: 305 mm (取手含まず)
質量	約 12.5 kg

10.3 環境仕様

室内でのみご使用ください。

周辺温度	動作時: 保管、輸送時:	+5℃～+40℃ -20° ～ +70° C
相対湿度	動作時: > 31° C	20%～80% 50%（40℃時）直線的に減少
結露	結露発生時には使用しないでください。	

11 添付品とオプション

11.1 添付品

FNS-2002 には以下のものが標準に含まれます。

AC ケーブル	1
IEC コネクタ（オス：アウトレット用）	1
IEC コネクタ（メス：インレット用）	1
PULSE OUT ケーブル（SHV-NMHV　1m）	1
取扱説明書	1
添付品カバン	1

11.2 オプション

15-00001A	カップリングクランプ（IEC 61000-4-4 用）
AT-810	波形観測用アッテネータ（入力インピーダンス 50Ω）
CAS3025	波形観測用アッテネータ （入力インピーダンス 50Ω,1kΩの 2 個セット）
02-00113A	PULSE OUT ケーブル（SHV-NMHV　1m）
18-00063A	IEC コネクタ（オス：アウトレット用）5 個セット
18-00064A	IEC コネクタ（メス：インレット用）　5 個セット
07-00018A	オプトリンクセット(電源レス)　　5m 光ケーブル
WIN-FNS-2002	Windows™版　制御ソフトウェアパッケージ

12 用語説明

12.1 略語

本取扱説明書では、以下の略語や表現が使用されています。

非対称ノイズ	電子機器のケーブルや接続地点内のあらゆる導体と基準高周波電位間に重畳されるノイズ信号
バースト	一定時間内における一定数のスパイクの連続
CDN	ノイズ信号を電気導体へ重畳し、EUT 以外の機器にノイズ信号を抑制するために減衰させる電気回路 （結合・減結合回路網 Coupling Decoupling Network ）
結合	2 回路間のエネルギーの移動による、回路間の相互作用
カップリングクランプ	ノイズ信号を EUT に、電気的に直接接続なしに誘導／容量結合させ非対称重畳するための、規定の寸法と特性を持つ重畳用機器
結合回路網	ノイズエネルギーをある回路から他の回路へ移動（注入）させるための電気回路
減結合回路網	ノイズエネルギーを抑制するための電気回路
EFT / B	電気的ファストトランジェント（Electrical fast transient）低エネルギーノイズ信号 ノイズパルスの集合体 バースト
EMC	電磁両立性（Electromagnetic compatibility）
EMI	電磁ノイズ（Electromagnetic interference）
ESD	静電気放電
EUT	供試体（Equipment Under Test）
ファラデーケージ	高周波を完全に遮断するシールドルーム
HF	高周波(高周波数)
HV	高電圧
HW	ハードウェア
SW	ソフトウェア
パルス幅	1 パルスの瞬間的な電圧がピーク電圧の 50%に達する最初と最後のポイント間の時間
立上り時間	パルス電圧の瞬間値が最初にピーク値の 10%から 90%に達するポイント間の時間
スパイク	単一のパルス
トランジェント	2 つの定常状態間の、不定期で比較的短いまたは負の、電圧・電流変動
不対称ノイズ	ケーブル内の導体または電気機器の電気的接続地点と、参照電位間のノイズ信号

12.2 規格

ANSI C62.41 – 1991 EFT	EN 61000-4-4
EN 50082-1	ETS 300 126 (ﾄﾞﾗﾌﾄ prETS Nov 1990)
EN 50082-2	IEC 61000-4-4

13 保証

13.1 保証規定

この保証規定は当社製品について、所定の機能･性能を維持させるための修理サービスを保証するための規定です。

1. 保証機器の範囲
   当社の製品および添付品に適用させて頂きます。

2. 技術･作業料金
   当社製品に万一障害が発生した場合は、無償保証期間内であれば無償保証規定に基づき無償で修理サービスをさせて頂きます。無償保証期間が切れている場合は、修理にかかる技術･作業に関し実費をご負担頂きます。

3. 交換部品の所有権
   修理サービスの履行に伴って交換されたすべての不良部品の所有権は、当社に帰属するものと致します。有償修理に関しては、特にお申し出がなければ、交換した不良部品は当社が持ち帰り処理致します。

4. 責任限度額
   万一、お客様が購入された当社製品の故障または修理サービスにより、お客様に損害が生じた場合には、その損害が当社の故意または過失による場合に限り、お客様が当該当社製品の購入に際してお支払いになった金額を上限として、当社はお客様に対して、損害賠償責任を負うものとさせて頂きます。ただし、いかなる場合にも、当該当社製品の故障または当社が提供させて頂いた前記修理サービスにより、お客様に生じた損害のうち、直接または間接に発生する可能性のある逸失利益、第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害、および間接損害については、当社は責任を負わないものと致します。

5. 誤品･欠品･破損について
   万一、お客様が購入された当社製品に、誤品、欠品、破損が発生した際にその製品が使用できないことについて、お客様に生じた損害のうち逸失利益、営業損害、その他の派生的損害、特別損害、間接的または懲罰的な損害に対する責任、または第三者からお客様に対してなされた賠償責任に基づく損害について、当社は責任を一切負わないものと致します。

6. 修理辞退について
   下記の場合は修理を辞退させて頂くことがあります。
   - 生産終了後、５年以上を経過した当社製品
   - 納入後、満８年以上経過した当社製品
   - 当社特注製品で修理部品に製造中止品があり代替品がない場合
   - 当社の関与なく機器の変更、修理、または改造がおこなわれた当社製品
   - 原型を保てない当社製品

13.2 無償保証規定

無償保証期間内での故障については、無料で修理をするか交換を致します。その場合、機器の修理内容の決定については当社にお任せください。なお、この無償保証規定は日本国内でのみ適用させて頂きます。

1. 適用機器
   当社の製品および添付品に適用させて頂きます。

2. 無償保証期間
   納入日から起算して１年間とします。
   修理した箇所については、同一箇所･同一不具合の場合の無償保証期間は修理完了から６ヶ月間とします。

3. 除外項目
   上述にかかわらず、発生した障害が以下のいずれかに該当する場合は無償での修理サービスの対象外とさせて頂きます。
   - ✧ 高電圧リレー（使用製品の場合）を含む消耗品の交換
   - ✧ 取扱上の不注意により発生した故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 当社の関与しない改造により生じた故障や損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 当社に認定されていない方が修理をした事により発生した故障または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 直接的または間接的に天災、戦争、暴動、内乱、その他不可効力を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 納品後、輸送や振動、落下、衝撃などを原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ 使用環境を原因とする故障、または損傷に起因する当社製品の不良
   - ✧ ユーザーが国外に持ち出した場合

14 保守・保全

1. 修理や保守作業、内部の調整が必要な場合には、適当な資格を持ったサービス・エンジニアのみがそれを実施します。
2. ユーザー自身による保守作業は、外面の掃除と機能チェックに限定してください。
3. ヒューズが交換できる製品において、点検、交換の際には FNS-2002 とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
4. 清掃する前には、FNS-2002 とその接続機器の電源スイッチ（ある場合）を OFF にし、電源供給の接続を外してください。
5. 外装の汚れは、柔らかい布に水または中性洗剤を少量含ませて軽く拭いてください。
6. 指定された以外の FNS-2002 のカバーは開けないでください。
7. FNS-2002 は、ニッケル／カドミウム電池や水銀リレーなど、特に環境に有害な物質は使用していません。

15 故障したときの連絡先

- 故障と思われる症状が現れた場合は、症状、モデル名、製造番号をお調べ頂き、ご購入元またはテクニカル・サービス・センターまでご連絡ください。
- 製品をご返送頂く場合は、修理依頼書に故障の状況・症状や依頼内容を詳述した上で、モデル名、製造番号をお調べ頂き、機器全体を元の梱包、または輸送に適した同等の梱包物にてお送りください。

□ テクニカル・サービス・センター

TEL (0088) 25-3939(ﾌﾘｰｺｰﾙ) / (042)712-2021
FAX (042) 712-2020

発行元　株式会社 ノイズ研究所

落丁・乱丁はお取り替えいたします。
PRINTED IN JAPAN